Volume 6 Numéro 2 Printemps 2001

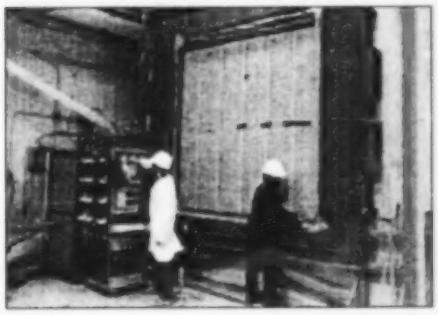
innovation en construction

CNRC · NRC

Nouveau dispositif simulant l'exposition des murs aux conditions climatiques

Le programme Enveloppe et structure du bâtiment de l'IRC s'est doté d'une nouvelle machine capable d'analyser et de peser un système de mur complet (2,4 m x 2,4 m), transmettant ainsi des données utiles sur le mode d'assèchement des murs.

Cette installation, unique en Amérique du Nord et connue sous le nom d'Installation d'Exposition des Murs aux conditions Climatiques (IEMC), peut simuler les conditions climatiques intérieures et extérieures auxquelles sera exposé le mur pendant de longues périodes, permettant de contrôler la température (de -47 à +48 °C) de même que le taux d'humidité (de 10 à 100 % d'humidité relative) sur le côté « exposé aux intempéries » de l'échantillon.



Les chercheurs préparent un échantillon de mur grandeur réelle en vue des essais d'assèchement dans l'Installation d'Exposition des Murs aux conditions Climatiques (IEMC).

Les chercheurs, aux côtés de leurs partenaires industriels, utilisent cette installation pour vérifier les caractéristiques de performance des murs exposés à diverses conditions de chaleur et d'humidité, pour analyser le mode d'assèchement aux intersections entre les murs ou avec d'autres éléments de construction comme les fenêtres, ou encore au niveau des pénétrations.

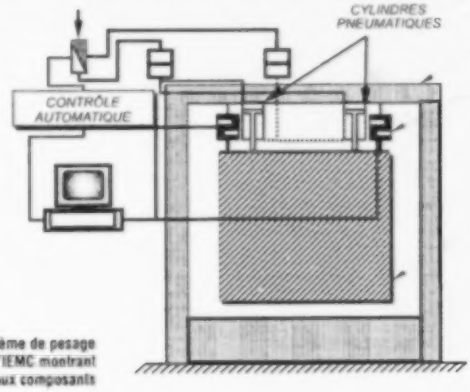


Schéma du système de pesage de murs de l'IEMC montrant ses principaux composants

Ils ont déjà recueilli des données importantes sur le taux d'assèchement de sections de mur à ossature de bois exposées à diverses conditions climatiques qui permettent de valider le modèle de transfert de chaleur, d'air et d'humidité, hygIRC. La comparaison des données du modèle avec les résultats expérimentaux obtenus sur des murs exposés à un assèchement simulé a permis de déterminer de quelle façon l'eau se redistribue dans le mur avant de s'évaporer.

L'installation comporte plusieurs innovations :

- un dispositif capable de mesurer le poids total du mur avec une très grande précision et de surveiller les variations de poids avec le temps pour détecter des pertes au gramme près dans le mur;
- un cadre muni d'une garniture d'étanchéité qui permet de sceller les échantillons de mur dans l'enceinte sans interférer avec la pesée;

Suite à la page 8

Dans ce numéro

Quel code s'applique? 2
Dispositifs de ventilation faîtière 4
Modélisation des essais de résistance au feu 6
Mise au point de matériaux écologiques 8
Choix et utilisation des produits de calfeutrage 9

Bibliothèque du centre de recherche en construction

2007-03465/

Code national ou code provincial/territorial – lequel appliquer?

La relation entre les codes modèles nationaux du bâtiment, de prévention des incendies et de la plomberie et leurs contreparties provinciales ou territoriales n'est pas claire pour bien des gens.

Au Canada, les provinces et les territoires sont les seules juridictions qui ont l'autorité constitutionnelle de réglementer la conception et la construction des bâtiments et le maintien de leurs systèmes de protection incendie. La plupart ont donc adopté des lois pour édicter les codes du bâtiment, de prévention des incendies et de la plomberie qui s'appliquent sur leur territoire.

Or, si ce sont les provinces et territoires qui sont investis de l'autorité constitutionnelle pour légiférer dans ce domaine, pourquoi des documents comme le Code national du bâtiment (CNB), le Code national de prévention des incendies et le Code national de la plomberie sont-ils nécessaires?

Il y a de bonnes raisons à cela, et elles sont historiques pour la plupart. Jusque dans les années 30, il n'existait aucun code du bâtiment provincial ou territorial. Les provinces et les territoires déléguaient simplement cette tâche à leurs municipalités. Cela a donné un assortiment hétéroclite de codes municipaux, tous différents les uns des autres, qui constituaient un obstacle majeur à l'expansion de l'industrie de la construction au pays. En outre, l'absence d'une base scientifique et technique dans la plupart de ces codes du bâtiment municipaux était une source d'inquiétude pour les membres de l'industrie. Le fait qu'il n'existait aucun code du bâtiment applicable à l'ensemble du pays rendait aussi difficile la mise en oeuvre de programmes nationaux, par exemple pour encourager la construction de logements.

C'est pour répondre à ces préoccupations que le gouvernement fédéral a demandé aux ingénieurs du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) de préparer un code modèle du bâtiment fondé sur les meilleures connaissances scientifiques et techniques de l'époque. Ce premier code modèle a été publié en 1941, juste à temps pour apporter une contribution majeure aux activités de construction du gouvernement pendant la guerre. L'utilisation de ce code s'est répandue rapidement dans tout le Canada.

Ce nouveau code modèle national s'est avéré tellement efficace qu'à la fin de la guerre, le gouvernement a demandé au CNRC de maintenir ce code à jour. Le Code national du bâtiment a depuis été périodiquement

Provinces et territoires qui ont adopté les codes modèles nationaux

Yukon, Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	Adoption sur l'ensemble du territoire du Code national du bâtiment, du Code national de prévention des incendies et du Code national de la plomberie (CNP), avec quelques modifications et ajouts. (Le Nunavut n'applique pas le CNP.)
Saskatchewan et Manitoba	Adoption à l'échelle de la province du Code national du bâtiment, du Code national de prévention des incendies et du Code national de la plomberie, avec quelques modifications et ajouts.
Nouvelle-Écosse	Adoption à l'échelle de la province du Code national du bâtiment, avec quelques modifications et ajouts, et du Code national de la plomberie. Aucun Code national de prévention des incendies pour l'ensemble de la province. Certaines municipalités ont toutefois adopté le Code national de prévention des incendies.

Provinces et territoires qui se sont dotés de leurs propres codes, fondés sur les codes modèles nationaux

Alberta et Colombie-Britannique	Codes provinciaux du bâtiment, de prévention des incendies et de la plomberie très semblables aux codes nationaux, mais avec des variantes qui sont essentiellement des ajouts.
Québec	Codes provinciaux du bâtiment et de la plomberie très semblables au Code national du bâtiment et au Code national de la plomberie, mais avec des variantes qui sont essentiellement des ajouts. Les plus grandes municipalités ont adopté le Code national de prévention des incendies.
Ontario	Codes provinciaux du bâtiment, de la plomberie et de prévention des incendies fondés sur les codes nationaux, mais avec des variantes importantes au niveau du contenu et de la portée. Le Code de prévention des incendies de l'Ontario, en particulier, diffère largement du Code national de prévention des incendies.

Provinces qui appliquent certains des codes modèles nationaux sur l'ensemble de leur territoire

Nouveau-Brunswick	Adoption à l'échelle de la province du Code national de prévention des incendies. Adoption à l'échelle de la province du Code national de la plomberie, avec quelques modifications. Certaines municipalités ont aussi adopté le Code national du bâtiment.
Île-du-Prince-Édouard	Adoption à l'échelle de la province du Code national de la plomberie. Le code de prévention des incendies de la province n'est pas fondé sur le Code national de prévention des incendies. Les plus grandes municipalités ont adopté le Code national du bâtiment.
Terre-Neuve et Labrador	Adoption à l'échelle de la province du Code national de prévention des incendies et de certains éléments du Code national du bâtiment traitant de la sécurité incendie et de la sécurité des personnes qui font l'objet de renvois dans le Code national de prévention des incendies. Certaines municipalités ont adopté le Code national du bâtiment. Aucun code du bâtiment ou code de la plomberie applicable à l'échelle de la province n'a été adopté.

mis à jour, sous la supervision d'un organisme indépendant qui allait devenir la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies, et avec le soutien de l'IRC (et de son prédécesseur, la Division des recherches en bâtiment). Le Code national de prévention des incendies, puis le Code national de la plomberie sont venus rejoindre le CNB par la suite.

À partir des années 60, les provinces et les territoires ont commencé à se prévaloir de leur prérogative constitutionnelle pour adopter des codes de juridiction provinciale ou territoriale. La plupart ont simplement adopté comme codes provinciaux ou territoriaux les codes modèles nationaux existants. D'autres provinces ont choisi de publier leurs propres codes, fondés sur les codes modèles, mais les ont modifiés ou complétés pour les adapter à leurs besoins. Enfin, certaines provinces ont adopté seulement un ou deux des trois codes modèles, laissant aux municipalités le soin d'édicter leurs propres codes. Le tableau qui figure à la page 2 résume la situation à l'heure actuelle pour l'ensemble des provinces et territoires du Canada.

On peut obtenir les codes suivants en communiquant avec le Service à la clientèle de l'IRC, au 1-800-672-7990 (É.-U. et Ottawa-Hull, 1-613-993-2463) :

- Code national du bâtiment du Canada
- Code national de prévention des incendies du Canada
- Code national de la plomberie du Canada
- Code de la construction du Québec – Chapitre 1, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 1995 (modifié)
- Alberta Building and Fire Codes (CD-ROM seulement).

Pour plus de renseignements sur la façon d'obtenir les autres codes mentionnés dans cet article, veuillez communiquer avec l'autorité provinciale ou territoriale responsable des codes en question.

Pour toute autre question à ce sujet, adressez-vous à M. John Archer : T (613) 993-5569, F (613) 952-4040, courriel : codes@nrc.ca.

Nouvelles modifications au Code national du bâtiment maintenant disponibles

Les troisièmes modifications au Code national du bâtiment – Canada 1995 (CNB) sont maintenant offertes à tous les utilisateurs du CNB. Le document renferme les révisions approuvées par la Commission des codes du bâtiment et de prévention des incendies, ainsi que des errata et des mises à jour destinés à faciliter l'utilisation du CNB. Les révisions sont indiquées par un ***r*** dans la marge et les errata, par un ***e***.

Les troisièmes errata et révisions seront expédiés sous peu par la poste aux utilisateurs du CNB qui s'étaient procurés leur code (reliure à anneaux ou livre à couverture souple) directement auprès du CNRC ou qui avaient retourné au CNRC la carte-réponse se trouvant au début du CNB. Les utilisateurs de CD-ROM ont reçu un avis les informant de la disponibilité des modifications en format électronique. Les errata et révisions peuvent également être téléchargés en format .pdf depuis le site Web de l'IRC à l'adresse http://codes.nrc.ca/codes/home_F.shtml. Les utilisateurs de CD-ROM sont invités à consulter le même site, à cliquer sur CD-ROM, puis sur le lien CD-ROM errata et révisions.

Si vous possédez un CNB et ne recevez pas un exemplaire des troisièmes modifications, veuillez communiquer avec le Service des ventes de publications de l'IRC.

Télécopieur : 1-613-952-7673
Courriel : IRC.Client-Services@nrc.ca
Poste : Service des ventes de publications, édifice M-20
Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa, Canada K1A 0R6

Veuillez indiquer votre nom, raison sociale et adresse au complet et préciser si vous désirez obtenir les errata et révisions en français ou en anglais dans le format destiné aux livres à couverture souple, aux reliures à anneaux (en D ou en O) ou au CD-ROM.

Les sites Internet connexes aux codes

Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies
http://www.ccbfc.org

Centre canadien des codes
http://codes.nrc.ca

Comité des provinces et des territoires sur les normes du bâtiment
http://www.pcbts.org

Le CCMC évalue l'efficacité des systèmes de ventilation faîtière

Les propriétaires de maisons et les chercheurs se sont souvent demandés quelle était l'efficacité réelle des dispositifs de ventilation installés sur le faîte du toit. Ces dispositifs, combinés aux orifices de ventilation en débord de toit, assurent la ventilation naturelle de l'espace d'air qui se trouve entre l'isolant et le support de couverture dans les toits en pente.

Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) a récemment procédé à l'évaluation de trois nouveaux dispositifs de ventilation faîtière constitués d'une natte tridimensionnelle faite de fibres de polymère ou de plastique moulé. Lors de son évaluation, le CCMC a déterminé la surface de ventilation effective de chaque produit ainsi que sa capacité de :

- résister aux charges éoliennes
- prévenir la pénétration de l'eau de pluie
- résister aux charges dues à la circulation sur le toit durant les travaux d'installation ou d'entretien.

Méthode d'évaluation

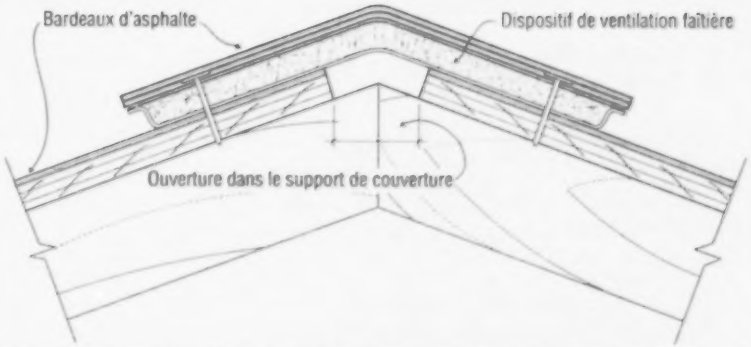
Les caractéristiques d'écoulement d'air des dispositifs de ventilation faîtière ont été mesurées pour déterminer la surface de ventilation effective du produit installé. On a retenu cette méthode d'évaluation parce que les ouvertures de ce type de dispositifs sont particulièrement petites et que leur dimension effective est difficilement mesurable à l'aide des techniques standards. Il est en effet nécessaire de déterminer la superficie de ventilation effective du dispositif pour établir si sa performance est équivalente à celle prescrite par le Code national du bâtiment – Canada 1995 (CNB), paragraphe 9.19.1.2. 6).

La surface de ventilation effective de chacun des produits évalués est indiquée, avec certaines restrictions à leur utilisation, dans les rapports d'évaluation du CCMC. Cette mesure est fondée sur les dimensions spécifiques de l'ouverture de ventilation pratiquée dans le support de couverture au faîte de la toiture. Les rapports d'évaluation stipulent également que les entretoises latérales des fermes ne doivent pas obstruer cette ouverture. Voici un aperçu des autres restrictions mentionnées dans ces rapports :

Le dispositif de ventilation faîtière doit se terminer à 150 mm au moins de l'extrémité du faîte.

Le dispositif de ventilation faîtière doit être utilisé conjointement avec des orifices de ventilation en débord de toit conçus pour fournir 55 % de la surface libre de ventilation.

La surface libre des orifices de ventilation doit correspondre à au moins 1/300 de la surface du plafond recouvert d'isolant, comme l'exige le CNB. Compte tenu de la capacité de ventilation des dispositifs de ventilation faîtière, il peut être nécessaire d'installer des orifices de ventilation additionnels pour respecter cette exigence.



Chacun des produits a été installé au-dessus d'une ouverture percée dans le support de couverture au faîte d'un toit à ossature de bois. Cette ouverture a ensuite été recouverte de bardeaux d'asphalte. Ces produits doivent être installés sur des toits dont la pente est d'au moins 1:4, et ils doivent généralement couvrir toute la longueur du faîte.

Résultats de l'évaluation

Cette évaluation a permis d'établir que la surface de ventilation effective varie considérablement d'un produit à un autre : aussi peu que 0,0045 m^2 par mètre linéaire pour certains produits, et jusqu'à 0,032 m^2 par mètre linéaire pour d'autres — soit près de 10 fois plus. Règle générale, plus le produit présente une structure ouverte, meilleure est la ventilation. Ceci étant dit, on doit aussi prendre en compte la durabilité et les autres propriétés physiques du produit.

Vous pouvez obtenir les rapports d'évaluation du CCMC (12523-R, 12961-R et 13000-R) pour les trois types de systèmes de ventilation faîtière mentionnés dans cet article en contactant directement le CCMC ou en visitant le site Web du CCMC à : www.nrc.ca/ccmc.

Pour toute autre question à ce sujet, communiquez avec M. Gilles Poirier : T (613) 993-6623, F (613) 952-0268, courriel : gilles.poirier@nrc.ca.

Le Recueil d'évaluations de produits du CCMC

Désormais disponible sur le Web !

Mis à jour quatre fois par an

http://www.nrc.ca/ccmc

Des initiatives pour favoriser les exportations canadiennes en Pologne et en Italie

L'Institut de recherche en construction et la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) ont joint leurs efforts pour aider les fabricants canadiens à pénétrer les marchés de la construction résidentielle en Pologne et en Italie. En 1999, le Canada et la Pologne ont signé un protocole d'entente, amorçant ainsi une coopération à long terme entre ces deux pays dans le domaine de la construction. À l'époque, la SCHL avait fait appel au Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) pour l'aider dans les aspects techniques de la réglementation du bâtiment.

Par le truchement de négociations, la SCHL vise à ce que la Pologne reconnaisse la conformité du système canadien de construction de maisons à ossature de bois et de ses composants aux exigences du code du bâtiment de ce pays. Une telle reconnaissance faciliterait l'exportation des produits canadiens en Pologne.

Le CCMC a jusqu'ici contribué à cet effort en vérifiant le contenu technique des rapports des consultants sur des pratiques de construction susceptibles de satisfaire au code du bâtiment polonais. Les intéressés se rencontrent une fois l'an, et la prochaine ronde de négociations devrait se dérouler au Canada.

Plus récemment, l'Italie et le Canada ont aussi signé un protocole visant à faciliter l'échange d'information sur les meilleures pratiques et sur les possibilités d'investissement dans le secteur de la construction. La participation du CCMC à une foire commerciale à Bologne, en Italie, à l'automne 2000, avait contribué à paver la voie à cette entente en faisant connaître les innovations canadiennes dans le domaine de la construction résidentielle, et plus particulièrement le concept des « Maisons saines » de la SCHL. Certaines de ces maisons sont entièrement autonomes et ne dépendent pas des services municipaux ou publics. La réaction des Italiens aux technologies canadiennes a été positive et on s'attend à ce que ce protocole donne lieu à des échanges plus formels entre ces deux pays pour faciliter les exportations de produits canadiens en Italie.

Les fabricants canadiens de matériaux de construction qui sont intéressés à exporter en Pologne ou qui désirent plus d'information sur ces initiatives peuvent contacter M. Bruno Di Lenardo, agent d'évaluation du CCMC : T (613) 993-7769, F (613) 952-0268, courriel : bruno.di_lenardo@nrc.ca.

En bref

Plans d'évaluation pour les systèmes novateurs de traitement des eaux usées

Suite à un récent amendement à la Loi sur le code du bâtiment de l'Ontario, la réglementation des petits systèmes d'égout *in situ* (d'une capacité de moins de 10 000 litres par jour), qui relevait jusque-là du ministère de l'Environnement, relève désormais du Code du bâtiment de l'Ontario. Ce transfert permettra de créer un « guichet unique » qui accélérera la délivrance des permis.

À la suite de ce transfert, le CCMC (le seul organisme d'évaluation des matériaux désigné pour appuyer les décisions du ministre concernant l'emploi de nouveaux matériaux, concepts et systèmes du bâtiment en vertu de la Loi sur le code du bâtiment de l'Ontario) a reçu deux contrats pour définir la portée et le plan d'évaluation des systèmes de traitement des eaux usées faisant appel à des technologies novatrices.

Ces systèmes modulaires utilisés *in situ* pour traiter les eaux usées provenant des habitations résidentielles unifamiliales fonctionnent conjointement avec des fosses septiques traditionnelles. Ils sont surtout utilisés pour réhabiliter des champs d'évacuation devenus inopérants, ou pour des chalets disposant à peine de l'espace nécessaire pour l'installation d'un champ d'évacuation traditionnel.

Le CCMC est heureux de mettre son expertise en matière d'évaluation au service des fabricants de systèmes de traitement des eaux usées novateurs pour les aider à commercialiser leurs produits en Ontario et dans les autres provinces et territoires du Canada.

Pour toutes questions à ce sujet, communiquez avec M. Harry Baker : T (613) 993-3807, F (613) 952-0268, courriel : harry.baker@nrc.ca.

Sensibilisation de l'industrie au CCÉTI

Le Centre canadien d'évaluation des technologies de l'infrastructure (CCÉTI), qui relève du CCMC, est responsable de planifier et d'effectuer l'évaluation technique des technologies d'infrastructure novatrices.

L'an dernier, le CCÉTI s'est entretenu avec des propriétaires et des exploitants de systèmes d'infrastructure provinciaux et municipaux ainsi qu'avec des fabricants de nouveaux produits et technologies d'infrastructure afin de promouvoir son service d'évaluation technique et de souligner son rôle dans l'acceptation de leurs nouveaux produits.

Ces discussions ont révélé que le service d'évaluation du CCÉTI jouissait d'un large appui auprès des décideurs provinciaux et municipaux, comme en témoigne Alan MacRae, directeur exécutif des Services de soutien spécialisés au ministère des Transports et des Travaux publics de la Nouvelle-Écosse : « Je crois que le genre de service que vous offrez est utile pour fournir aux exploitants de systèmes d'infrastructure une opinion technique sur les nouveaux produits et technologies offerts par le secteur privé. En tant qu'exploitant de tels systèmes, notre ministère reconnaîtra les évaluations indépendantes effectuées par le CCÉTI et s'en servira pour déterminer si un produit est approprié pour notre utilisation. »

Le même témoignage d'appui a été repris par huit autres ministères des Transports au Canada et par huit grandes municipalités dans des lettres qui ont été envoyées au CCÉTI.

Par contre, les discussions avec les fabricants de nouveaux produits et technologies ont révélé que ceux-ci n'étaient guère au courant des services et des avantages offerts par le Centre.

Les fabricants présentent habituellement avec succès des projets de démonstration pour faire reconnaître la valeur de leurs produits, et ils sont habitués à ce que ces derniers soient évalués par chacun des territoires, provinces et municipalités où ils sont utilisés. Toutefois, peu d'entre eux semblent au courant que le service d'évaluation offert par le CCÉTI peut leur faire économiser à la fois temps et argent en éliminant la nécessité de ces démonstrations multiples, et contribuer ainsi à faire accepter leurs produits plus rapidement sur le marché canadien.

Le CCÉTI s'efforcera donc de sensibiliser encore plus les fabricants aux avantages de son service d'évaluation technique, en commençant par ceux des secteurs de la réhabilitation des chaussées, des technologies sans tranchée et du béton préfabriqué. En plus de raccourcir les délais pour la commercialisation des nouveaux produits, le CCÉTI peut apporter aux fabricants bien d'autres avantages – par exemple, en collaborant avec le CCÉTI dès la phase de développement du produit, le fabricant peut bénéficier du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC, qui, par l'entremise de son réseau, l'aidera à identifier les technologies, l'expertise commerciale et l'aide financière dont il a besoin.

Pour toutes questions à ce sujet, communiquez avec M. Harry Baker : T (613) 993-3807, F (613) 952-0268, courriel : harry.baker@nrc.ca.

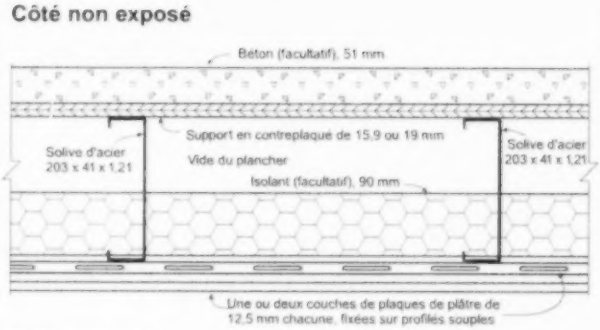
Gestion des risques d'incendie

L'informatique permet de créer un nouvel outil pour évaluer la résistance au feu

Des chercheurs de l'IRC ont récemment mené un projet en collaboration avec le Conseil canadien de la construction en acier (CCCA) dans le but de trouver une alternative aux essais de résistance au feu, qui sont souvent très coûteux. Ce projet visait à modéliser le comportement des systèmes de plancher à ossature légère en acier lors d'un incendie.

La modélisation numérique est de plus en plus utilisée pour étudier la performance des structures lors d'incendies car elles fournissent aux ingénieurs une meilleure interprétation des résultats d'essais au feu pour une variété de systèmes. Cela est particulièrement vrai dans les situations où les résultats d'essais au feu standards ne sont pas disponibles ou lorsqu'ils sont inapplicables – par exemple, lorsque la structure est trop grande pour être soumise à des essais, ou lorsqu'on a affaire à une situation d'incendie inhabituelle.

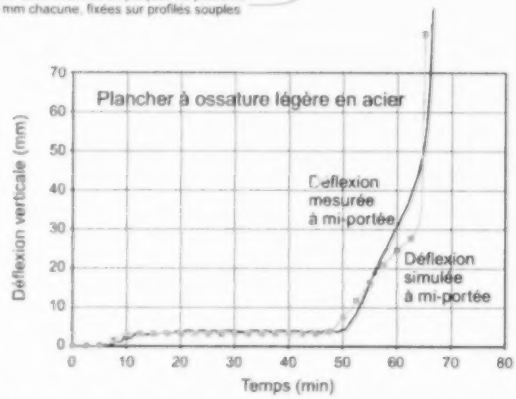
Les chercheurs de l'IRC ont utilisé la modélisation numérique pour simuler l'interaction complexe des phénomènes thermiques et structuraux qui entrent en jeu lorsque des systèmes de plancher sont exposés à un incendie (figure supérieure). Pour ce faire, ils ont intégré deux modèles informatiques : TRACE et JOIST.



Système de plancher type soumis à des essais au feu

Le modèle TRACE

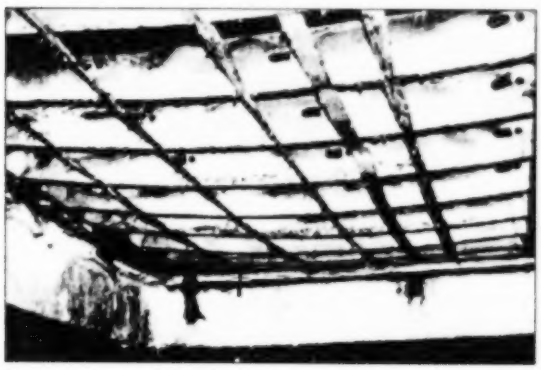
Ce modèle, qui avait été conçu par les chercheurs de l'IRC pour une étude antérieure sur les murs à ossature légère en acier, permet de calculer la progression de la chaleur qui se transmet, à travers le panneau de gypse, au vide du mur et des solives et, ultimement, au plancher supérieur, et donc de simuler l'élévation de la température dans le plancher. Dans le cadre du projet (sur des planchers à ossature légère en acier), les chercheurs ont pu aussi valider les prédictions fournies par le modèle en utilisant des données expérimentales provenant d'essais pleine grandeur de systèmes de plancher, et ils ont ainsi pu vérifier l'applicabilité du programme à la fois pour les systèmes de mur et pour les systèmes de plancher.



Comparaison des taux de déflexion calculés par le modèle et mesurés lors des essais

Le modèle JOIST

Pour simuler le comportement structural des solives d'acier exposées à la chaleur d'un incendie, les chercheurs ont mis au point un second programme informatique appelé JOIST, qui permet de calculer la déflexion des solives lorsqu'elles sont exposées à la chaleur d'un incendie et de prédire le moment de leur défaillance. La figure centrale compare les prédictions de déflexion fournies par le modèle aux résultats expérimentaux. En répétant ces



Des solives à ossature légère en acier après un essai au feu

Ces travaux ont été réalisés en vertu d'un accord entre le CCCA et l'IRC dans le cadre d'un programme de bourses qui finance les travaux d'un chercheur travaillant sous la supervision d'un conseil consultatif composé de chercheurs de l'IRC et de représentants de l'industrie de l'acier.

simulations, les chercheurs ont pu établir des critères de défaillance pour les solives en acier en fonction de l'élévation de la température, et valider les données du modèle en les comparant aux données expérimentales.

La recherche confirme l'applicabilité du modèle

Le projet a permis d'établir que, lorsqu'on les utilise conjointement, les programmes TRACE et JOIST fournissent un portrait très complet de la résistance au feu des planchers à ossature légère en acier. Ce modèle sera maintenant utilisé pour mener d'autres études et programmes expérimentaux et pour définir des lignes directrices pour la conception de ce type de structures.

Pour plus d'information, veuillez communiquer avec Farid Alfawakhiri, chercheur boursier : T (613) 991-2817, F (613) 954-0483, courriel : farid.alfawakhiri@nrc.ca.

Échos

Les *Millennium Papers* du Transportation Research Board disponibles sur le Web

Le Transportation Research Board, une division du National Research Council des États-Unis, regroupe plus de 180 comités composés d'experts dans une foule de secteurs liés aux transports, comme les chaussées, les ponts, les matériaux, etc. L'an dernier, au tournant du millénaire, chacun de ces comités a publié un compte rendu de l'état de leur secteur respectif, des défis à relever et des perspectives qu'ils envisagent pour l'avenir. Ces documents se trouvent sur le site http://www4.nationalacademies.org/trb/homepage.nsf/web/millennium_papers.

Une nouvelle génération de systèmes d'isolation plus performants

L'industrie de la construction est constamment à la recherche de nouveaux matériaux et systèmes d'isolation plus performants et plus économiques. Certaines de ces technologies existent déjà – songeons, par exemple, aux systèmes microporeux ou aux produits sous vide ou remplis de gaz spéciaux – mais, actuellement, on les trouve surtout en Europe. Les Nord-Américains auront toutefois bientôt la chance de participer au développement et à la commercialisation de ces nouveaux systèmes d'isolation hautement performants.

En effet, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) vient de mettre sur pied un groupe de travail pour étudier les panneaux d'isolation sous vide (PIV), une technologie qui permet de décupler les propriétés isolantes des matériaux standards utilisés dans l'industrie, sans en augmenter l'épaisseur. Ces panneaux s'avèrent particulièrement indiqués dans les situations où l'espace est rare, comme lors de la rénovation de bâtiments ainsi que pour les radiateurs, les cheminées, les tuyauteries, les éléments de façade et les murs.

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) est un organisme indépendant associé à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Son projet sur les systèmes d'isolation pour bâtiments sera réalisé dans le cadre de l'accord d'exécution de l'annexe 39 du programme ECBCS (*Energy Conservation in Buildings and Community Systems*).

Les principaux objectifs du groupe de travail sont les suivants :

- améliorer les performances des PIV;
- créer des systèmes de construction utilisables;
- définir des normes internationales pour évaluer la performance à long terme de ces produits d'isolation novateurs.

Pour atteindre ces objectifs, le groupe de travail a réuni l'expertise de chercheurs, de fabricants, d'architectes, d'ingénieurs et de propriétaires de bâtiments. Des projets de démonstration seront aussi mis sur pied pour obtenir des données sur la performance de ces systèmes et pour valider les concepts proposés.

La Suisse pilotera cette étude et peut compter d'ores et déjà sur la participation de l'Autriche, du Danemark, de la France, de l'Allemagne, des Pays-Bas, de l'Italie, de la Suède et du Canada. L'IRC dirigera l'effort canadien et l'invitation est lancée aux membres de l'industrie des produits isolants et à tous ceux qui participent à des projets de construction d'envergure et qui voudraient se joindre au groupe. Ceux-ci seront aux premières loges pour bénéficier des retombées du projet, qui portera aussi bien sur les aspects techniques que commerciaux.

Si vous désirez en savoir plus sur ce projet et sur la façon d'y participer, veuillez contacter Kumar Kumaran, programme Enveloppe et structure du bâtiment : T (613) 993-9611, F (613) 998-6802, courriel : kumar.kumaran@nrc.ca, ou Harris Cunningham, Marketing : T (613) 991-2987, F (613) 993-3142, courriel : harris.cunningham@nrc.ca.

Des matériaux écologiques permettant de recycler les déchets polluants

Le programme Enveloppe et structure du bâtiment de l'IRC, dont les travaux portent sur la réparation et la durabilité des structures de béton, s'attache aussi à mettre au point de nouveaux matériaux qui contribueront à assainir l'environnement ou à réduire les émissions de gaz à effet de serre comme le CO_2. Ainsi, les chercheurs de l'IRC travaillent actuellement sur de nouveaux produits de construction à valeur ajoutée contenant de la poussière de four à ciment (PFC), un sous-produit polluant issu de la fabrication du ciment.

La fabrication du ciment produit beaucoup de CO_2 et des millions de tonnes de poussière chaque année. Cette poussière qui s'accumule est une source de préoccupations, tant pour l'industrie du ciment que pour les organismes environnementaux, et l'on cherche donc à trouver des applications économiques et écologiques pour l'utiliser.

Durant le processus de cimenterie, environ les trois quarts des particules de poussière produites sont récupérés pour la fabrication du ciment, tandis que le quart restant – qui est capté par l'équipement de contrôle de la pollution atmosphérique – est rejeté. Ce produit rejeté (PFC) contient des substances extrêmement alcalines, comme le sodium et le potassium, et peut aussi contenir des métaux lourds, comme le plomb et le cadmium, qui rendent son élimination difficile. Il ne peut être réutilisé dans la fabrication du ciment, ni entreposé ni mis au rebut. Il est aussi instable (les métaux lourds sont encapsulés mais ils ne sont pas fixés dans la structure moléculaire de la poussière des fours à ciment) et donc on ne peut pas le manipuler ni le traiter facilement.

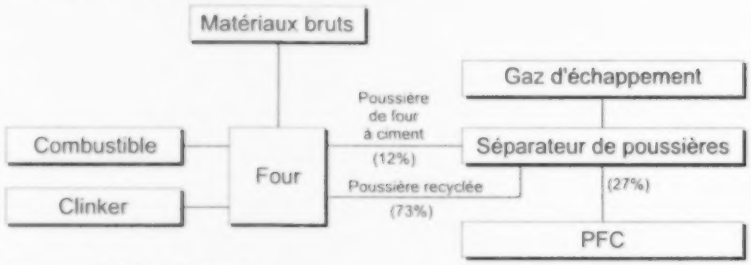
Il présente toutefois des attributs positifs. La poussière des fours à ciment (PFC) est en effet très semblable au ciment Portland ordinaire, autant sur le plan de sa composition chimique que de ses propriétés physiques, ce qui veut dire qu'elle pourrait être réutilisée pour fabriquer des produits durables et écologiques, tels que des ciments de mélange, après ajout d'additifs appropriés pour neutraliser les alcalis et les métaux lourds.

Les chercheurs de l'IRC ont déjà mis au point des produits cimentaires contenant des quantités importantes de PFC qui présentent d'excellentes caractéristiques de résistance. Mais avant d'envisager ses utilisations possibles, il leur faut évaluer la concentration, la mobilité et la lixiviabilité des métaux en traces présents dans les PFC, et mettre au point des structures pour encapsuler et lier chimiquement ces éléments.

L'IRC négocie actuellement un partenariat avec une entreprise multinationale de fabrication de ciment pour mettre au point des technologies qui permettront de réutiliser les PFC.

Pour plus de renseignements à ce sujet, contactez Laila Raki : F (613) 993-4028, F (613) 954-5984, courriel : laila.raki@nrc.ca.

Processus de fabrication



Le processus de fabrication du ciment

Nouveau dispositif simulant l'exposition des murs aux conditions climatiques

Suite de la page couverture

- des humidimètres ultramodernes pour mesurer l'assèchement différentiel sur la surface du mur;
- un logiciel d'acquisition de données évolué pour contrôler et surveiller les expériences, et des techniques d'analyse des données pour en interpréter les résultats.

Les chercheurs veulent maintenant perfectionner l'IEMC pour intégrer les effets de la pluie, du vent et du réchauffement solaire dans le système.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec Wahid Maref : T (613) 993-5709, F (613) 998-6802, courriel : wahid.maref@nrc.ca.

Les chercheurs aux côtés de partenaires industriels utilisent l'Installation d'Exposition des Murs aux conditions Climatiques (IEMC) dans le cadre du projet sur le Contrôle de l'humidité dans les systèmes de murs extérieurs (CHME). L'objectif de ce projet est d'élaborer des stratégies de contrôle d'humidité efficaces pour les murs dans différentes conditions climatiques.

Les partenaires de ce projet sont :
Société Canadienne d'Hypothèques et de Logement • Membres de la Canadian Fiberboard Manufacturers Association • Association Canadienne de l'Industrie des Plastiques • Conseil Canadien du Bois • Dupont • EIMA (External Insulation Manufacturers Association) • Forintek Canada Corporation • Fortifiber Corporation • Louisiana-Pacific Corporation • Marriott International • Masonry Canada

Un nouveau consortium élaborera un guide de performance pour les produits de calfeutrage des chaussées

Plus des deux tiers des routes du Canada sont sous la juridiction des municipalités, et près de 90 % de celles-ci ont un besoin urgent de réparations. Le coût de ces réparations est présentement estimé à 8,5 milliards de dollars.

Nous savons que l'entretien préventif est le meilleur moyen de prévenir la détérioration des chaussées, de prolonger leur vie en service et de maximiser, ce faisant, l'utilisation des fonds publics qui se font de plus en plus rares. On estime que des programmes d'entretien préventif des chaussées efficaces permettront d'accroître la vie en service des chaussées de 10 à 20 % et de réaliser du même coup des économies de plus de 800 millions de dollars.

Mais si la réparation des fissures dans les chaussées constitue l'une des techniques d'entretien préventif les plus courantes et les plus facilement applicables, elle n'est pas toujours utilisée aussi efficacement qu'elle le devrait. Il est courant d'observer la défaillance des produits de réparation dans les trois ans suivant leur application et, parfois même, dès la première année. Ces défaillances prématurées sont dues, en grande partie, à une mauvaise sélection et à une mauvaise installation du produit, et sont la conséquence directe de guides de performances inadéquats.

La sélection et l'installation des produits de calfeutrage

L'IRC s'est déjà attaqué au problème de l'installation des produits de calfeutrage dans *Le scellement des fissures dans les chaussées urbaines*, une publication qui énonce les principes fondamentaux de la performance des produits de calfeutrage, passe en revue les problèmes d'installation les plus courants, et propose des méthodes d'installation efficaces. Ce document est maintenant largement utilisé d'un bout à l'autre du Canada, mais il reste encore à définir des critères appropriés pour la sélection des produits de calfeutrage.

Ce guide permettra aux utilisateurs de choisir un produit de calfeutrage en tenant compte des besoins locaux — ce qui se traduira par la réduction des coûts d'entretien des routes, une gestion plus facile des programmes d'entretien des chaussées et la prolongation de leur vie en service.

L'IRC a donc entrepris, en partenariat avec le Virginia Tech Transportation Institute, de former un consortium avec des partenaires nord-américains pour lancer un projet qui s'échelonnera sur plusieurs années afin de définir :

- des procédures pour mesurer les effets à court et à long terme du vieillissement des produits de calfeutrage bitumineux
- une méthode pour évaluer la performance des produits de calfeutrage

- un essai d'adhérence des produits de calfeutrage qui tiendra compte du type de granulats utilisés
- des lignes directrices pour le choix des produits de calfeutrage.

Avantages découlant du projet

Ce guide permettra aux utilisateurs de choisir un produit de calfeutrage en tenant compte des besoins locaux (p. ex. les conditions climatiques), ce qui se traduira par la réduction des coûts d'entretien des routes, une gestion plus facile des programmes d'entretien des chaussées et la prolongation de leur vie en service.

Le projet bénéficiera aussi aux fabricants de ce type de produits, qui pourront exercer un meilleur contrôle sur la qualité et mieux adapter leurs produits aux conditions climatiques ambiantes. Ils réaliseront aussi des économies (car moins de rejets) et des ventes accrues puisque l'utilisation plus judicieuse des produits de calfeutrage accentuera la demande pour ces matériaux.

Des ouvriers appliquent un produit de calfeutrage sur la chaussée.

Participation au projet

L'IRC invite toutes les personnes responsables de l'entretien routier ou du calfeutrage des fissures dans une municipalité, un ministère, un aéroport ainsi que les fabricants de ce type produit, à participer à ce projet.

Pour plus de renseignements, veuillez contacter Jean-François Masson : T (613) 993-2144, F (613) 952-8102, courriel : jean-francois.masson@nrc.ca.

Solutions constructives : des renseignements pratiques pour les professionnels de l'industrie de la construction

Les Solutions constructives sont publiées par le Conseil national de recherches du Canada : 12 numéros par année. Chaque numéro comprend 4 à 6 pages.

Vous pouvez toujours vous procurer les Solutions constructives de l'une des façons suivantes :

- Achat à l'unité
- Abonnement d'un an (12 numéros)
- Collections annuelles (1997, 1998, 1999, 2000)
- Les quatre collections (1997 à 2000, 48 numéros)

Pour commander : imprimez le bon de commande à partir de notre site Web www.nrc.ca/irc/catalogue/ctuf.html
ou
composez notre numéro sans frais 1 800 672-7990 (É.-U. et région Ottawa-Hull, composez le (613) 993-2463).

1997

N° 1 Réduction de la transmission du son par les cloisons en plaques de plâtre
N° 2 Résistance au feu des cloisons en plaques de plâtre
N° 3 Une qualité de l'air acceptable dans les immeubles de bureaux, c'est possible grâce à la ventilation
N° 4 Comment réduire la formation de boursouflures dans les couvertures multicouches
N° 5 La condensation dans les fenêtres des bâtiments historiques à vocation modifiée
N° 6 Résistance au feu des poteaux d'acier remplis de béton
N° 7 La corrosion des agrafes métalliques dans les parements de façade en maçonnerie
N° 8 Six règles pour construire des ouvrages en béton durables
N° 9 Évolution de la conception des murs en vue d'empêcher la pénétration de la pluie
N° 10 Investir dans l'éclairage des bureaux : des retombées pour les employés et pour l'environnement
N° 11 Du bon usage des produits de liaison
N° 12 Protection des fenêtres contre le feu à l'aide de gicleurs

1998

N° 13 Contrôle de la transmission du son par les murs en blocs de béton
N° 14 Pourquoi les maisons ont besoin de ventilation mécanique
N° 15 Façons actuelles d'aborder la ventilation mécanique des habitations
N° 16 Isolement acoustique et résistance au feu des ensembles comportant des coupe-feu
N° 17 Équilibrage des pressions dans les murs à écran pare-pluie
N° 18 Pour bien mesurer la corrosion de l'armature du béton à l'aide de relevés de potentiel par demi-pile
N° 19 Nouvelles techniques d'évaluation des bâtiments en béton précontraint par post-tension
N° 20 Résistance au feu des planchers dans les habitations collectives
N° 21 Éclairage de bureau modulable : perceptions, choix et économies d'énergie
N° 22 Comment réduire la vibration des planchers
N° 23 Comment éloigner l'eau des façades en maçonnerie
N° 24 Réparation du béton : préparation de la surface

1999

N° 25 Comment réduire la transmission du son aérien par les planchers
N° 26 Evaluation et protection parasismiques des bâtiments
N° 27 Effet des boîtiers électriques sur l'isolement acoustique des cloisons en plaques de plâtre
N° 28 Influence des croisillons sur la performance des vitrages isolants
N° 29 Pour bien réussir le revêtement d'étanchéité, dans les garages de stationnement
N° 30 Membranes de couverture en polyoléfine thermoplastique
N° 31 Tenue au feu des éléments de structure en béton haute résistance
N° 32 La mousse de polyuréthane formée in situ, dans les bâtiments
N° 33 Pour assurer une qualité d'air éconergétique dans les grands bâtiments
N° 34 Concevoir des murs selon le principe de l'écran pare-pluie
N° 35 Comment réduire la transmission des bruits d'impact par les planchers
N° 36 Performance des isolants thermiques posés à l'extérieur des murs de sous-sol

2000

N° 37 Conséquences de la disposition des diffuseurs sur la ventilation des postes de travail
N° 38 Formation de boursouflures dans les couvertures en bitume élastomère SBS
N° 39 La vibration des bâtiments sous l'effet de la circulation
N° 40 La détection des fuites dans les conduites de distribution d'eau
N° 41 Matériaux de faible perméance dans les enveloppes de bâtiment
N° 42 Pourquoi les occupants d'immeubles ne tiennent pas compte des alarmes incendie
N° 43 Comment faire pour que les occupants réagissent aux alarmes incendie
N° 44 Ridage des dalles de béton de fondation
N° 45 Comment garantir une bonne performance parasismique avec des habitations à ossature de bois à plate-forme
N° 46 Méthodes d'évaluation des systèmes pare-air et matériaux
N° 47 Le mouvement des fumées dans les atriums
N° 48 Approches conceptuelles pour des systèmes anti-fumées dans les atriums

Conseil national de recherches Canada
Institut de recherche en construction

National Research Council Canada
Institute for Research in Construction

CODES DE CONSTRUCTION
BON DE COMMANDE

TITRE DES DOCUMENTS *	VERSION IMPRIMÉE				VERSION CD-ROM				
						AUTONOME	EN RÉSEAU		
	Relure	Pochette de rangement	Couverture souple	Pochette de rangement	Nombre d'utilisateurs →	1 utilisateur	1-2 utilisateurs	3-5 utilisateurs	6-10 utilisateurs
					Préciser le numéro ↓				
					Cocher (✓) les documents ↓				
Code national du bâtiment – 1995	99 $		92 $			149 $	298 $	596 $	894 $
Guides pratiques de l'utilisateur du CNB :									
Guide pratique du CNB 1995	44 $		27 $			54 $	108 $	216 $	324 $
Protection contre l'humidité, sécurité des occupants et accessibilité (Partie 5)	54 $		47 $			72 $	142 $	284 $	426 $
Conservation de l'énergie (Partie 6)	54 $		47 $			72 $	142 $	284 $	426 $
Structures des toits et des planchers (Partie 4)	44 $		47 $			54 $	108 $	216 $	324 $
Matériaux et systèmes (Partie 9)	54 $		47 $			72 $	142 $	284 $	426 $
Application de la partie 9 aux bâtiments existants	54 $		47 $			54 $	108 $	216 $	324 $
* NOUVEAU * Code de construction du Québec - Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – 1995 (modifié)	120 $		110 $			134 $	268 $	536 $	804 $
Le même document, avec preuve d'achat du CNB 1995	95 $		85 $			134 $	268 $	536 $	804 $
Code national de construction de maisons et Guide illustré – 1995	99 $		92 $			149 $	298 $	596 $	894 $
Code national de prévention des incendies – 1995	69 $		64 $			104 $	208 $	416 $	624 $
Guide pratique du CNPI 1995**	54 $		22 $			54 $	108 $	216 $	324 $
Code national de la plomberie – 1995	59 $		54 $			89 $	179 $	356 $	534 $
Code de construction des bâtiments agricoles – 1995	54 $		34 $			51 $	102 $	204 $	306 $
Code modèle national de l'énergie – bâtiments 1997	59 $		54 $			119 $	238 $	476 $	714 $
Code modèle national de l'énergie – habitations 1997	69 $		64 $			104 $	208 $	416 $	624 $
Alberta Building Code 1997 sur CD ***	54 $		54 $			149 $	298 $	596 $	894 $
Alberta Fire Code 1997 sur CD ***	54 $		54 $			104 $	208 $	416 $	624 $
CD-ROM de démonstration du mois (gratuit)	0 $		0 $			10 $	73 $	73 $	73 $
Total partiel									
Remise									
Total général	$		$			$	$	$	$

* Éditions 1995 également disponibles
** Inclut l'édition du CNPI 1995
*** Inclut l'édition du CNPI 1995

Pour commander, veuillez téléphoner

Sans frais (Canada) : 1 800 672-7990
Ottawa-Hull et états-Unis : 1-613-993-2463

CNR

Remises intéressantes :

Offres globales
- Remise de 30 $ sur une commande d'au moins 3 différents codes nationaux
- Remise de 30 $ sur une commande d'un document en version imprimée et CD-ROM autonome
- Remise de 50 $ sur une commande du Code national du bâtiment et 4 guides connexes
- Remise de 25 % sur commande du Code de construction du Québec, avec preuve d'achat du CNB 1995

Commandes par lot
- Remise de 15 % sur une commande d'au moins 10 exemplaires du même document imprimé

Librairies
- Remise de 25 % sur une commande d'au moins 10 documents imprimés

Bibliothèque : Les remises ne peuvent pas être consenties.

Révisé : Janvier 2001

Activités à venir

JUILLET

Pipelines 2001: Advances in Pipeline Engineering and Construction. San Diego, CA. http://www.asce.org/conferences/pipelines2001/index.html

AOÛT

2001 Second International Conference on Engineering Materials. San Jose, CA. http://conc.civil.okayama-u.ac.jp/~jsce/jsce315/

Comité canadien de réglementation de la plomberie. Victoria. Info : Raman Chauhan, T (613) 993-9633, courriel : raman.chauhan@nrc.ca

Sixth International Symposium on Creep, Shrinkage and Durability Mechanics of Concrete and Other Quasi-Brittle Materials (CONCREEP 6). Cambridge, MA. http://cist.mit.edu/concreep-6

Comité exécutif, Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. Toronto. Info : John Archer, T (613) 993-5569, courriel : john.archer@nrc.ca

XV International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Istanbul, Turquie. www.itu.edu.tr/2001/

SEPTEMBRE

American Public Works Association, APWA 2001. Philadelphie. www.apwa.net

Congrès et exposition annuels 2001 de l'Association des transports du Canada, « Partenariats en transport : la voie du succès », Halifax. www.tac-atc.ca

Groupe de travail mixte CCCBPI/CPTNB sur la mise en application d'un nouveau système d'élaboration des codes. Lieu à déterminer. Info : Richard Desserud, T (613) 993-9960, courriel : richard.desserud@nrc.ca

OCTOBRE

Comité provincial-territorial consultatif sur la politique relative aux codes. Edmonton. Info : John Archer, T (613) 993-5569, courriel : john.archer@nrc.ca

Congrès annuel de l'Association pour la préservation et ses techniques. Monterey Peninsula, CA. www.apti.org

Civil Engineering Conference and Exposition 2001. Houston, TX. www.asce.org/conferences/annual01/

Expo-Contech. Montréal. www.contech.gc.ca

Comité provincial-territorial sur les normes du bâtiment. Toronto. Info : John Archer, T (613) 993-5569, courriel : john.archer@nrc.ca

Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. Winnipeg. Info : John Archer, T (613) 993-5569, courriel : john.archer@nrc.ca

Si vous souhaitez vous abonner à *Innovation en construction*, contactez-nous par téléphone au 1 800 672-7990.

innovation

en construction

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

ISSN 1203-2751

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

© 2001. Imprimé au Canada sur du papier recyclé.
This document is also available in English.

Service à la clientèle
T (613) 993-2607 **F** (613) 952-7673
Internet : www.cnrc.ca/irc

Innovation en construction est aussi présent sur le Web à l'adresse suivante :
www.cnrc.ca/irc/newsletter/tocf.html
Anglais :
www.nrc.ca/irc/newsletter/toc.html

Canada

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada
Ottawa, Canada
K1A 0R6

MAIL POSTE
Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postes Publications / Publications Mail

1481061
OTTAWA